

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-159091

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

(51)Int.Cl.⁶

F 0 4 D 29/42

識別記号

H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 書面 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-334701

(22)出願日 平成6年(1994)12月6日

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(71)出願人 391006083

三光合成株式会社

富山県西砺波郡福光町遊部800

(72)発明者 原口 和哉

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72)発明者 滴嶋 敏雄

滋賀県八日市市蛇溝町1554番地 三光合成

株式会社滋賀工場内

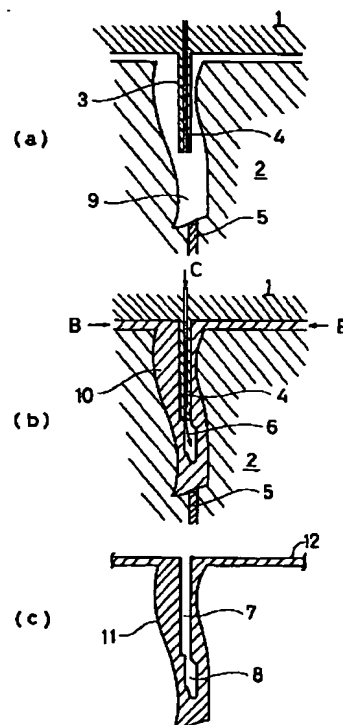
(74)代理人 弁理士 西森 正博

(54)【発明の名称】 ターボファンの射出成形方法及びターボファン

(57)【要約】

【目的】 成形時間を短縮して生産性を向上させると共に成形品の軽量化を図ることが可能なターボファンの射出成形方法及びターボファンを提供する。

【構成】 ブレード11に肉ヌミ7を設けるため、金型1に突出部3を設け、この高さをブレード11の高さの約2/3とする。金型に樹脂を流入した後、突出部3から圧入ガス6を圧入し、ブレード11の先端部を中空成形する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主板(12)とブレード(11)とが熱可塑性樹脂で一体成形されるターボファンの射出成形方法において、ブレード(11)に肉ヌミ(7)を設けるために金型(1)に突出部(3)を設け、ブレード(11)の上記肉ヌミ(7)より先端側は圧入ガス(6)により中空成形することを特徴とするターボファンの射出成形方法。

【請求項2】 上記肉ヌミ(7)の深さは、ブレード(11)の高さの約1/2～約2/3としたことを特徴とする請求項1のターボファンの射出成形方法。 10

【請求項3】 主板(12)とブレード(11)とが熱可塑性樹脂で一体成形されたターボファンにおいて、ブレード(11)に肉ヌミ(7)を設け、ブレード(11)の上記肉ヌミ(7)より先端側に、中空成形により形成された中空部(8)を設けたことを特徴とするターボファン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、空調機等に使用されるターボファンの射出成形方法及びそのターボファンに関するものである。 20

【0002】

【従来の技術】空調機等に使用されるターボファンでは、低コスト化あるいは回転駆動の効率化等の観点から、軽量化を図ることが要求されている。そのため、従来は加熱溶融した熱可塑性樹脂をパイプ状あるいは2枚のシート状に金型に押し出し、ダイスの中央から空気を吹込んで樹脂を金型に密着させ内部を中空に成形する中空成形法や、あるいはボタン、ペンタン、ヘキサンのような樹脂をほとんど溶かさないう揮発性の強い液体を樹脂の成形ペレットに混入したものを成形材料とする発泡成形法等の低圧成形法を利用して、ターボファンの軽量化が図られてきた。また、通常の成形法によるものとしては、実開平4-116698号公報記載のターボファンのように、ブレードと主板との角隅部にコーナRを設け、このコーナRの肉厚を均一とすることによって一對のコーナRの間に凹所を設けて樹脂材料の減少を図るものがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで主板12とブレード11とが一体成形されたターボファン(図2参照)においては、その成形時にブレード11が成形品の厚肉部となる。そのため金型内での樹脂の流動性が均一とならず、上記従来の低圧成形法では樹脂流入時にブレード11に樹脂が先に流れ込み、従ってショートショット法での軽量化は困難で、成形に時間がかかるという問題があった。

【0004】また、通常の射出成形法において、成形品の厚肉部であるブレード11に肉ヌミを設けてその軽 50

2

量化を図ろうとすれば、上記実開平4-116698号公報記載のターボファンのように、金型強度上の問題からブレード11の根元部に凹所を設ける程度が限界となり、軽量化が十分に図れないという問題があった。

【0005】この発明は、上記従来の欠点を解決するためになされたものであって、その目的は、成形時間を短縮して生産性を向上することが可能であると共に、成形品の軽量化を図ることが可能なターボファンの射出成形方法及びターボファンを提供することにある。

【0006】そこで請求項1のターボファンの射出成形方法及びターボファンは、主板12とブレード11とが熱可塑性樹脂で一体成形されるターボファンの射出成形方法において、ブレード11に肉ヌミ7を設けるために金型1に突出部3を設け、ブレード11の上記肉ヌミ7より先端側は圧入ガス6により中空成形することを特徴としている。

【0007】また請求項2のターボファンの射出成形方法及びターボファンは、上記肉ヌミ7の深さは、ブレード11の高さの約1/2～約2/3としたことを特徴としている。

【0008】さらに請求項3のターボファンの射出成形方法及びターボファンは、主板12とブレード11とが熱可塑性樹脂で一体成形されたターボファンにおいて、ブレード11に肉ヌミ7を設け、ブレード11の上記肉ヌミ7より先端側に、中空成形により形成された中空部8を設けたことを特徴としている。

【0009】

【作用】上記請求項1のターボファンの射出成形方法では、金型1に設けた突出部3によってブレード11に肉ヌミ7を設け、この肉ヌミ7より先端側は圧入ガス6によって中空成形するようにしている。そのため、成形品の厚肉部が減少して樹脂流入時の流動性が均一化し、さらに圧入ガス6によってブレード11の先端側の樹脂が金型に確実に密着するので、保圧の必要性が低減する。従って、成形時間を短縮して生産性の向上を図ることが可能となる。また、厚肉部の減少に伴って樹脂量が減少するので、成形されたターボファンの軽量化を図ることが可能となる。

【0010】また請求項2のターボファンの射出成形方法では、上記肉ヌミ7の深さをブレード11の高さの約1/2～約2/3としている。従って、中空成形されるのはブレード11の先端部のみとなるので、これに伴うバラス効果やたれ下り現象による偏肉を低減でき、成形されたターボファンの動バランスを安定なものとして騒音特性等の基本性能を良好に維持することが可能となる。

【0011】さらに請求項3のターボファンでは、ブレード11に肉ヌミ7を設けると共に、これより先端側には中空成形による中空部8を設けている。従って、樹脂量を減少させて軽量化を図ることが可能であると共に

に、動バランスが安定なため、騒音特性等の基本特性を良好に維持することが可能となる。

【0012】

【実施例】次に、この発明のターボファンの射出成形方法及びターボファンの具体的な実施例について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0013】図2は、この発明のターボファンの一実施例の構成を示し、同図(b)はその上面図であり、同図(a)はその側面および中央縦断面を示す図である。両図において12はブレード11と熱可塑性樹脂で一体成形された主板であり、その上面12aには7枚のブレード11が約50°前後の間隔で設けられている。そしてこれら各ブレード11は、先端部11aが上記主板12の内周側に、後端部11bが外周側にそれぞれ位置するように傾斜して配置されている。また、上記主板12の中心部にはコーン状の凸部18が形成され、この凸部18を覆うように、上記一方の側面12aの上方からハブカバー15がタッピング21によって、上記主板12に取付けられている。さらに上記ハブカバー15の中心部にはボス14が形成され、このボス14には図示しないモータのシャフトが固定されるようになっている。また、図2において13は側板であって、図における上方から各ブレード11に固定されている。なお、22は主板12の周縁に設けられたバランスウェイトであり、主板12の下面12bには主板12を補強するための図示しないリブ等が設けられている。

【0014】上記のように構成されたターボファンは、図示しないモータによって図2(b)に示す矢印Rの方向に回転駆動される。この回転によって空気が吸込口16から軸方向に沿って吸込まれ、そしてブレード11によって吹出口17から遠心方向に吹出される。また、このとき、上記ハブカバー15は吸入空気の通路を形成し、側板13はブレード11の剛性を高めてその変形を防止している。

【0015】図3は、ブレード11と熱可塑性樹脂で一体成形された上記主板12の部分上面図である。そして、この図に示すA-A'における軸方向断面を示す図1を用いて、次にこのターボファンの射出成形方法について説明する。

【0016】図1(a)は、上記射出成形に用いる金型の部分断面図である。図において1は下面側金型(主板12の下面側を成形するための金型)であり、2はブレード11を形成するためのブレード凹所9を設けた上面側金型(主板12の上面側を成形するための金型)である。そして上記下面側金型1には、成形されたブレード11に肉ヌミ7(同図(c)参照)を設けるための突出部3が設けられ、さらにこの突出部3には圧入ガス6(同図(b)参照)を金型に圧入するためのガス管4が設けられている。また、図において5は、成形されたブレード11を図の下方から押して離型させるための突出

ピンである。

【0017】図1(b)は、上記金型1、2を用いたターボファンの射出成形途中の状態を示す部分断面図である。同図(a)に示すようにセットされた金型に、図示しない射出ノズル等から射出された熱可塑性樹脂10を、矢印BあるいはB'に示す方向から流入させる。このとき、下面側金型1には上記突出部3が設けられているため、成形品の厚肉部となる部分は従来よりも減少し、そのため熱可塑性樹脂10の流動性は均一化して金型全体にわたる均一な樹脂流入を行なうことができる。そしてこの樹脂流入が終了すれば、次に上記ガス管4より圧入ガス6を図に示す矢印Cの方向から圧入する。この圧入によって、上側金型2のブレード凹所9の先端部分にまで熱可塑性樹脂10を確実に密着させることができるので、保圧工程を省いて成形時間を短縮し、生産性の向上を図ることができる。

【0018】また、従来は金型強度の問題から上記突出部3の高さは高くできず、従って、肉ヌミ7はブレード11の根元部にのみ設けていたが、上記のように保圧工程を省くことによってこの問題は軽減されるため、この金型における上記突出部3はブレード凹所9の深さの約2/3にまで設けている。そして、これによってブレード11の高さの約2/3の深さにまで肉ヌミ7を設けることができ、樹脂量の減少による軽量化を図ることができる。また、中空成形法を用いた成形においては、溶融した樹脂が金型から押出された時、バラス効果によって金型ダイスの直径より太くなったり、その後自重によってたれ下り現象を起こして細くなったりするのが一般的であり、所定の肉厚寸法を正確に有する成形品を得るのは困難となっている。そのため、中空成形法を用いて軽量化を図った従来のターボファンでは、回転時の動バランスが不安定なため騒音特性等の基本性能が劣化するという問題があった。しかし、このターボファンにおいては、上記のようにブレード11の高さの約2/3の深さを有する肉ヌミ7を設け、これより先端部のみを中空成形するようにしているので、従来の中空成形によるターボファンと同様の軽量化を図りながらも、動バランスが良好で騒音等の基本性能を良好に維持したターボファンを得ることができる。

【0019】図1(c)は、上記の成形法によって成形されたターボファンの部分断面図である。ブレード11には、その高さの約2/3の深さを有する肉ヌミ7と、圧入ガス6によって生じた中空部8とが設けられている。そしてこれらによって樹脂量が減少してターボファンが軽量化されている。

【0020】以上にこの発明の具体的な実施例について説明したが、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。例えば樹脂流入後の保圧工程を省略するとしたが、突出部3がその金型強度によって十分耐え得る程

5

度の保圧を行なうようにしてもよい。また、圧入ガス6は突出部3から圧入するとしたが、これは例えば、突出ピン5等から圧入してブレード11の先端部について中空成形を行なうようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】上記請求項1のターボファンの射出成形方法では、金型に設けた突出部によってブレードに肉ヌミを設け、この肉ヌミより先端側は圧入ガスによって中空成形するようにしている。そのため、成形品の厚肉部が減少して樹脂流入時の流動性が均一化し、さらに圧入ガスによってブレードの先端側の樹脂が金型に確実に密着するので、保圧の必要性が低減する。従って、成形時間を短縮して生産性の向上を図ることが可能となる。また、厚肉部の減少に伴って樹脂量が減少するので、成形されたターボファンの軽量化を図ることが可能となる。

【0022】また請求項2のターボファンの射出成形方法では、上記肉ヌミの深さをブレードの高さの約1/2～約2/3としている。従って、中空成形されるのはブレードの先端部のみとなるので、これに伴うバラス効果やたれ下り現象による偏肉を低減でき、成形されたターボファンの動バランスを安定なものとして騒音特性等の基本性能を良好に維持することが可能となる。

【0023】さらに請求項3のターボファンでは、ブレ

6

ードに肉ヌミを設けると共に、これより先端側には中空成形による中空部を設けている。従って、樹脂量を減少させて軽量化を図ることが可能であると共に、動バランスが安定なため、騒音特性等の基本特性を良好に維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例におけるターボファンの射出成形を示す図で、(a)は金型の部分断面図、(b)は成形時の状態を示す部分断面図、(c)は成形されたターボファンの部分断面図である。

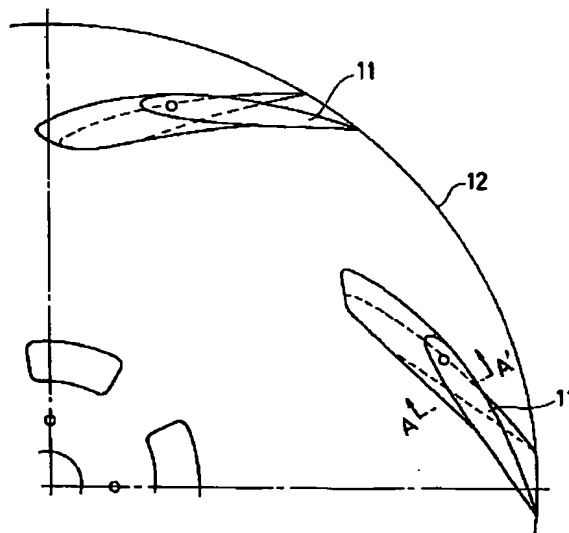
【図2】上記ターボファンの構成を示す図で、(a)はその側面及び縦断面を示す図であり、(b)は上面図である。

【図3】上記ターボファンの主板を示す部分上面図である。

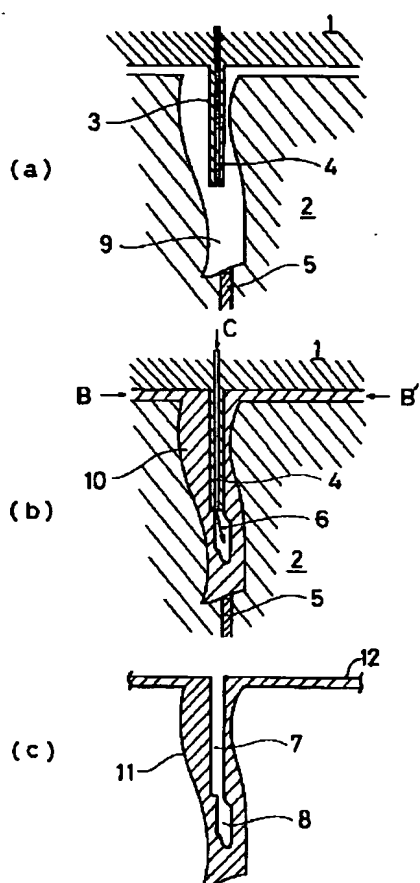
【符号の説明】

- 1 下面側金型
- 3 突出部
- 6 圧入ガス
- 7 肉ヌミ
- 8 中空部
- 11 ブレード
- 12 主板

【図3】



【図1】



【図2】

